

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-126106

(43)Date of publication of application : 08.05.2002

(51)Int.Cl.

A61N 5/10

A61B 6/00

G21K 5/00

G21K 5/04

(21)Application number : 2000-322113

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 23.10.2000

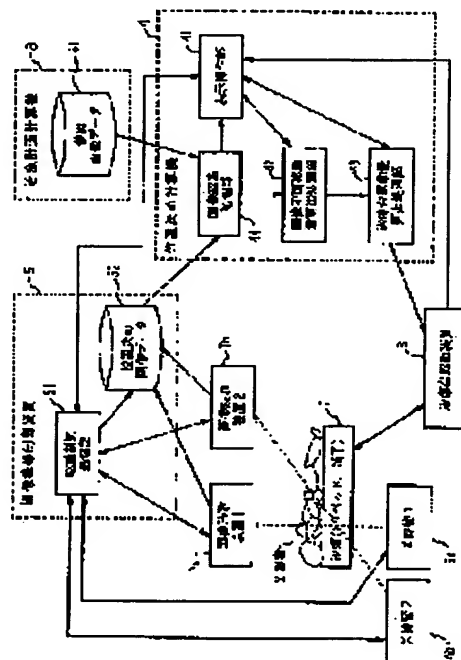
(72)Inventor : HANAWA KATSUSHI
MAEDA KAZUNAO

(54) RADIOTHERAPEUTIC APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To position a radiotherapeutic table without relying on skill and experience of an operator.

SOLUTION: This radiotherapeutic apparatus is provided with the therapeutic table 1 for fixing a patient, a therapeutic table driving device 3 for driving this therapeutic table, an image reading means 7 for using an image as positioning image data by reading the inside of the body of the patient as the image, an image recognizing processing means 44 for determining a positioning error of both from reference image data 81 and the positioning image data for specifying and diagnosing a lesion of the previously picked-up patient, and a positioning means 4 for outputting a therapeutic table moving distance to the therapeutic table driving device 3 by calculating the therapeutic table moving distance corresponding to the positioning error determined by this image recognizing processing means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I-1)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-126106

(P2002-126106A)

(43)公開日 平成14年 5 月 8 日 (2002. 5. 8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
A 6 1 N 5/10		A 6 1 N 5/10	M 4 C 0 8 2
A 6 1 B 6/00	3 7 0	A 6 1 B 6/00	3 7 0 4 C 0 9 3
G 2 1 K 5/00		G 2 1 K 5/00	R
5/04		5/04	A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2000-322113(P2000-322113)

(22)出願日 平成12年10月23日(2000. 10. 23)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 堀 勝詞

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中事業所内

(72)発明者 前田 一尚

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中事業所内

(74)代理人 100075362

弁理士 石井 紀男

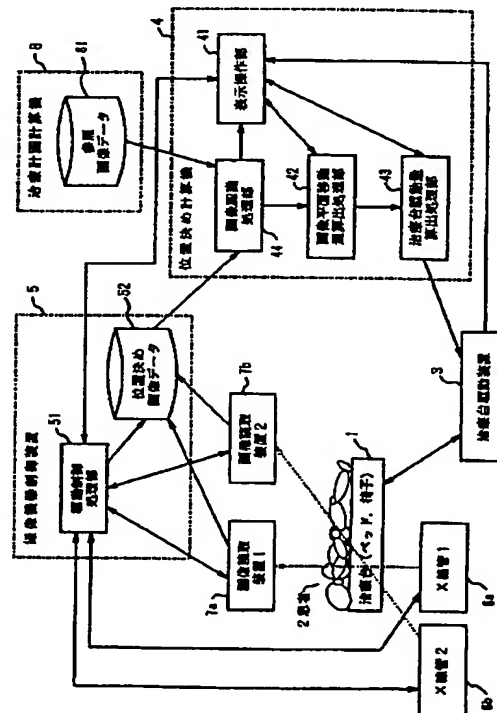
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放射線治療用装置

(57)【要約】

【課題】 オペレータの技量、経験によらないで放射線治療台を位置決めする。

【解決手段】 患者を固定する治療台1と、この治療台を駆動するための治療台駆動装置3と、患者の体内を画像として読み取り位置決め画像データとする画像読取手段7と、予め撮像された患者の患部を特定し診断するための参照画像データ8.1と前記位置決め画像データとから両者の位置決め誤差を求める画像認識処理手段4.4と、この画像認識処理手段により求められた位置決め誤差に対応する治療台移動量を算出し前記治療台駆動装置3に出力する位置決め手段4.5とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加速器の荷電粒子線を照射して治療する放射線治療用装置において、患者を固定する治療台と、この治療台を駆動するための治療台駆動装置と、患者の体内を画像として読み取り位置決め画像データとする画像読取手段と、予め撮像された患者の患部を特定し診断するための参照画像データと前記位置決め画像データとから両者の位置決め誤差を求める画像認識処理手段と、この画像認識処理手段により求められた位置決め誤差に対応する治療台移動量を算出し前記治療台駆動装置に出力する位置決め手段とを備えたことを特徴とする放射線治療用装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の放射線治療用装置において、参照画像データを撮像するときマーキング手段として頭部にマスクを装着したことを特徴とする放射線治療用装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の放射線治療用装置において、参照画像データを撮像するとき口蓋部を含めて撮像し、前記口蓋部にある歯をマーキング手段としたことを特徴とする放射線治療用装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の放射線治療用装置において、参照画像データを撮像するとき歯に X 線に反応する充填剤を詰めて撮像し、前記充填剤を詰めた歯をマーキング手段としたことを特徴とする放射線治療用装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の放射線治療用装置において、参照画像データを撮像するとき X 線に反応するマウスピースを装着し、口蓋部を含めて撮像し、前記マウスピースをマーキング手段としたことを特徴とする放射線治療用装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の放射線治療用装置において、参照画像データを撮像するとき X 線に反応する入れ墨を施し、前記入れ墨をマーキング手段としたことを特徴とする放射線治療用装置。

【請求項 7】 請求項 1 記載の放射線治療用装置において、参照画像データを撮像するとき患者の骨に X 線に反応するマークを施し、前記マークをマーキング手段としたことを特徴とする放射線治療用装置。

【請求項 8】 請求項 1 記載の放射線治療用装置において、参照画像データを撮像するとき造影剤を投与して、血管のパターンも含めて撮像し、前記血管のパターンをマーキング手段としたことを特徴とする放射線治療用装置。

【請求項 9】 請求項 2 記載の放射線治療用装置において、マーキング形状を文字として予め登録しておき、参照画像データと位置決め画像データの各マーキングを文字認識処理手段により識別することを特徴とする放射線治療用装置。

【請求項 10】 請求項 9 記載の放射線治療用装置において、参照画像と位置決め画像の複数のマーキングを夫々文字で識別し、参照画像と位置決め画像の一致する文

字の位置偏差の夫々を最小自乗法により最小化するように治療台駆動量を算出することを特徴とする放射線治療用装置。

【請求項 11】 請求項 1 記載の放射線治療用装置において、参照画像と位置決め画像との偏差とそれによる移動量の算出結果を表示し、かつ自動位置決め後の偏差も合わせて表示する自動位置決め表示操作部を設けたことを特徴とする放射線治療用装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、加速器などにより発生する荷電粒子線（以下、ビームと称す）を利用する分野の、ビームによる放射線治療用装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図 12 は従来の放射線治療用装置を示すブロック構成図である。図 12 において、1 は治療台、2 は患者、3 は治療台駆動装置、4 は位置決め計算機で治療台駆動装置を制御する。5 は撮像機器制御装置、6 は X 線管、7 は画像読取装置、8 は治療計画計算機である。

【0003】そして、位置決め計算機 4 は表示操作部 41 と、画像平面移動量算出処理部 42 と、治療台駆動量算出処理部 43 を有し、撮像機器制御装置 5 は駆動制御処理部 51 と、位置決め画像データ 52 とを有し、治療計画計算機 8 は参照画像データ 81 を有している。

【0004】そして、治療台（ベッド、椅子）1 に患者 2 を固定した後、X 線管 6 a、6 b 及び画像読取装置 7 a、7 b を用いて直角 2 方向からの X 線透視撮影を行なう。撮影した位置決め画像データは、位置決め計算機 4 に取り込み、治療計画計算機 8 から取得する参照画像データ 81 と共に表示操作部 41 に同一モニター上で表示される。

【0005】その後、表示操作部 41 上でオペレータがマウスなどのポインティングデバイスにより、位置決め画像データ 52 と参照画像データ 81 の夫々に対応するポイントを入力し、そのポイントを基に画像平面移動量算出処理部 42 において、位置決め画像データ 52 と参照画像データ 81 との二次元平面内でのズレ量を求める。

【0006】計算されたズレ量は、治療台駆動量算出処理部 43 において治療台（ベッド、椅子）1 の機械軸の移動量に変換され、これらの値を治療台駆動装置 3 に送信し、この治療台駆動装置 3 より治療台（ベッド、椅子）1 を移動する。

【0007】治療台（ベッド、椅子）1 を駆動した後、再度 X 線管 6 a、6 b 及び画像読取装置 7 a、7 b を用いて直角 2 方向からの X 線透視撮影を行ない、それにより新たに撮影した位置決め画像データ 52 と先ほどの参照画像データ 81 とを表示操作部 41 に同一モニター上で表示し、上記と同様の操作によってズレ量を求める。

【0008】ズレ量が許容範囲内に入っていない場合は、再度治療台駆動量算出処理部43において治療台（ベッド、椅子）1の機械軸の移動量に変換され、これらの値を治療台駆動装置3に送信し、この治療台駆動装置3より治療台（ベッド、椅子）1を移動する。上記操作をズレ量が許容範囲内になるまで繰り返して、位置決めを行なう。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の装置で実施する位置決め装置では、オペレータの技量と経験とによって、患者の患部の位置精度とその位置を決めるまでの時間にばらつきが生じ、正確にビームを照射することが難しい。更に、患者を拘束する時間が長いことも望ましくない。又、許容できる位置決め精度が得られなかった場合、何度もX線撮影を繰り返すことになるため、患者への被曝が増える可能性があった。

【0010】本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、オペレータの技量及び経験に依らない位置決め精度の向上、位置決めにかかる時間の短縮、それらのばらつきの軽減及び患者への被曝を最小限に抑えることの可能な放射線治療用位置決め装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の【請求項1】に係る放射線治療用装置は、加速器の荷電粒子線を照射して治療する放射線治療用装置において、患者を固定する治療台と、この治療台を駆動するための治療台駆動装置と、患者の体内を画像として読み取り位置決め画像データとする画像読取手段と、予め撮像された患者の患部を特定し診断するための参照画像データと前記位置決め画像データとから両者の位置決め誤差を求める画像認識処理手段と、この画像認識処理手段により求められた位置決め誤差に対応する治療台移動量を算出し前記治療台駆動装置に出力する位置決め手段とを備えた。

【0012】本発明の【請求項2】に係る放射線治療用装置は、【請求項1】において、参照画像データを撮像するときマーキング手段として頭部にマスクを装着した。したがって、位置決め画像データ撮像時にマスクを患者の頭部にセットし、前記参照画像データと位置決め画像データとから画像認識処理手段により位置決め誤差を算出し、その誤差により治療台移動量を算出すると共に、その移動量に応じて治療台を駆動し、自動的に、精度良く、位置決めを行なう。

【0013】本発明の【請求項3】に係る放射線治療用装置は、【請求項1】において、参照画像データを撮像するとき口蓋部を含めて撮像することにより、前記口蓋部にある歯をマーキング手段として使用するようになった。したがって、位置決め画像データ撮像時に患者の口蓋部を含め、前記参照画像データと位置決め画像データから画像認識処理手段により位置決め誤差を算出すると

共に、その誤差に応じてその治療台を駆動し、自動的に、精度良く、位置決めを行なう。

【0014】本発明の【請求項4】に係る放射線治療用装置は、【請求項1】において、参照画像データを撮像するとき歯にX線に反応する充填剤を詰めて撮像し、前記充填剤を詰めた歯をマーキング手段として使用した。したがって、位置決め画像データ撮像時に患者の口蓋部を含め、前記参照画像データと位置決め画像データから画像認識処理手段により位置決め誤差を算出すると共に、その誤差に応じた治療台移動量を算出し、その移動量により治療台を駆動して、自動的に、精度良く、位置決めを行なう。

【0015】本発明の【請求項5】に係る放射線治療用装置は、【請求項1】において、参照画像データを撮像するときX線に反応するマウスピースを装着し、口蓋部を含めて撮像し、前記マウスピースをマーキング手段として使用した。したがって、位置決め画像データ撮像時に前記と同一のマスクを患者の口蓋部にマウスピースをセットし、前記参照画像データと位置決め画像データから画像認識処理手段により位置決め誤差を算出すると共に、その誤差に応じた治療台移動量を算出し、その移動量により治療台を駆動し、自動的に、精度良く、位置決めを行なう。

【0016】本発明の【請求項6】に係る放射線治療用装置は、【請求項1】において、参照画像データを撮像するときX線に反応する入れ墨を施し、前記入れ墨をマーキング手段として使用した。したがって、前記参照画像データと位置決め画像データから画像認識処理手段により位置決め誤差を算出すると共に、その誤差に応じた治療台移動量を算出し、その移動量により治療台を駆動し、自動的に、精度良く、位置決めを行なう。

【0017】本発明の【請求項7】に係る放射線治療用装置は、【請求項1】において、参照画像データを撮像するとき患者の骨にX線に反応するマークを施し、前記マークをマーキング手段として使用した。したがって、前記参照画像データと位置決め画像データから画像認識処理手段により位置決め誤差を算出すると共に、その誤差に応じた治療台移動量を算出し、その移動量により治療台を駆動し、自動的に、精度良く、位置決めを行なう。

【0018】本発明の【請求項8】に係る放射線治療用装置は、【請求項1】において、参照画像データを撮像するとき造影剤を投与して、血管のパターンも含めて撮像し、前記血管パターンをマーキング手段として使用した。したがって、位置決め画像データ撮像時に造影剤を患者に投与し血管パターンを含め、前記参照画像データと位置決め画像データから画像認識処理手段により位置決め誤差を算出すると共に、その誤差に応じた治療台移動量を算出し、その移動量により治療台を駆動し、自動的に、精度良く、位置決めを行なう。

【0019】本発明の〔請求項9〕に係る放射線治療用装置は、〔請求項2〕において、マーキング形状を文字として予め登録しておき、参照画像データと位置決め画像データの各マーキングを文字認識処理手段により識別するようにした。したがって、位置決め画像データ撮像時に各種マーキング手段を含め、各種マーキング手段の形状を文字として予め登録しておき、前記参照画像データと位置決め画像データから文字認識処理手段により位置決め誤差を算出すると共に、その誤差に応じた治療台移動量を算出し、その移動量により治療台を駆動し、自動的に、精度良く、位置決めを行なう。

【0020】本発明の〔請求項10〕に係る放射線治療用装置は、〔請求項9〕において、参照画像と位置決め画像の複数のマーキングを夫々文字で識別し、参照画像と位置決め画像の一致する文字の位置偏差の夫々を最小自乗法により最小化するように治療台駆動量を算出するようにした。したがって、位置決め画像データ撮像時に複数の各種マーキング手段を含め、複数の各種マーキング手段の形状を夫々文字として予め登録しておき、前記参照画像データと位置決め画像データの対応するマーキング（文字）を文字認識処理手段により認識し、夫々の位置偏差を最小自乗法により治療台駆動量を算出すると共に、その移動量に応じた治療台を駆動し、自動的に、精度良く、位置決めを行なう。

【0021】本発明の〔請求項11〕に係る放射線治療用装置は、〔請求項1〕において、参照画像と位置決め画像との偏差とそれによる移動量の算出結果を表示し、かつ自動位置決め後の偏差も合わせて表示する自動位置決め表示操作部を設けるようにした。したがって、前記参照画像データと位置決め画像データから画像認識処理手段により位置決め誤差を算出すると共に、その誤差に応じた治療台移動量を算出し、その位置決め誤差と治療台移動量の算出結果を表示し、かつ自動位置決め後の位置決め誤差もあわせて表示し、位置決め状況が簡単に把握できる。

【0022】

【発明の実施の形態】（第1の実施の形態）（〔請求項1〕に対応）

図1は本発明の〔請求項1〕に係る実施の形態を示すブロック構成図である。図1において、図12と同一機能部分については同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態では、予め医師によって診療のためにとられたX線による透視画像が参照画像データ81に入力されており、しかも患者2は治療台1上において現実の画像データが位置決め画像データ52に写し出されている。

【0023】したがって、前記参照画像データ81と位置決め画像データ52とを用い同一ポイントの偏差を求めようとするものであり、そのために設けた構成は画像認識処理部44である。その他の構成は図12と同様である。

【0024】次に作用について説明する。既に説明したように患者は予め医師の診察を受けるためにX線写真等で体内の透視画像を撮られており、その写真等で患部が特定される。その特定された患部を有する写真を参照画像データ81として治療計画計算機8が参照画像データ81の患者2であることを示すマークと共に保持している。

【0025】放射線治療を必要とする患者2は、治療台（ベッド、椅子）1に固定され患部を特定するために撮像機器制御装置5を用い、X線管1と2（6a、6b）を駆動し、画像読取装置1と2（7a、7b）で位置決め画像データ52を読み取り保持する。

【0026】この状態でオペレータからの指示によって位置決め計算機4は、治療計画計算機8から対応する患者2の参照画像データ81を取り込んで、これを表示操作部41に表示し、更に、撮像機器制御装置5から位置決め画像データ52を取り込み、表示操作部41に表示する。

【0027】その状態からオペレータの指示によって画像認識処理部44を起動し、この画像認識処理部44から参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一ポイントを特定する。参照画像データ81と位置決め画像データ52で特定した同一ポイントに、画面上で偏差があれば、参照画像データ81の位置に合致するように画像平面移動量算出処理部42がその駆動量を算出して、治療台駆動装置3に出力する。

【0028】これを受けた治療台駆動装置3は、治療台（ベッド、椅子）1を位置決め計算機4の画像平面移動量算出処理部42が出力した偏差分だけ駆動し、患者2の位置を参照画像データ測定時の位置に合うように設定する。本実施の形態によれば、患者の位置決めが予め決められた場所に正確に行なうことができる。

【0029】（第2の実施の形態）（〔請求項2〕に対応）

図2は本発明の〔請求項2〕に係る実施の形態を示すブロック構成図である。図2において、図1と同一機能部分については同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態では参照画面でのマーキング位置を予め特定するために、マーキング手段として頭部マスク9aを用いたものであり、その他の構成は図1と同様である。

【0030】更に詳しく説明すれば、患者は予め医師の診察を受けるためにX線写真等で体内を透過する画像を撮られており、その写真等で患部が特定される。その特定された患部を含む写真を撮像するときに患者2の頭部にマーキング手段（頭部マスク）9aをセットし、参照画像データ81として治療計画計算機8が参照画像データ81の患者2であることを示すマークと共に保持している。

【0031】次に作用について説明すると、ビームを用いた放射線治療を必要とする患者2は頭部にマーキング

手段（頭部マスク）9aをセットし、治療台（ベッド、椅子）1に固定され患部を特定するために撮像機器制御装置5を用い、X線管1と2（6a, 6b）を駆動し、画像読取装置1と2（7a, 7b）で位置決め画像データ52を読み取り保持する。

【0032】この状態でオペレータの指示によって位置決め計算機4は、治療計画計算機8から対応する患者2の参照画像データ81を取り込んで表示操作部41に表示し、更に、撮像機器制御装置5から位置決め画像データ52を取り込んで表示操作部41に表示する。その状態からオペレータの指示によって画像認識処理部44を起動し、画像認識処理部44から参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一ポイントを特定する。

【0033】このとき画像認識処理部44は、患者2の頭部にセットされたマーキング手段（頭部マスク）9aをキーとして認識する。参照画像データ81と位置決め画像データ52で特定した同一ポイントに、画面上で偏差があれば、参照画像データ81の位置に合致するように画像平面移動量算出処理部42がその駆動量を算出し治療台駆動装置3に出力する。

【0034】治療台駆動装置3は、治療台（ベッド、椅子）1を位置決め計算機4の画像平面移動量算出処理部42が出力した偏差分だけ駆動し、患者の位置を参照画像データ測定時の位置に合うように設定する。本実施の形態によれば、患者の位置決めは予め決められた場所に正確に行なうことができる。

【0035】（第3の実施の形態）（〔請求項3〕に対応）

図3は本発明の〔請求項3〕に係る実施の形態を示すブロック構成図である。図3において、図1と同一機能部分については同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態ではマーキング手段として口蓋部の歯並び9bを使用するようにしたものであり、その他の構成は図1と同様である。

【0036】更に詳しく説明すれば、患者は予め医師の診察を受けるためにX線写真等で体内を透過する画像を撮られており、その写真等で患部が特定される。その特定された患部を含む写真を撮像するときに患者の口蓋部を含み参照画像データ81として治療計画計算機8が参照画像データ81の患者2であることを示すマークと共に保持している。

【0037】次に作用について説明すると、患者は治療台（ベッド、椅子）1に固定され患部を特定するために撮像機器制御装置5を用い、X線管1と2（6a, 6b）を駆動し画像読取装置1と2（7a, 7b）で位置決め画像データ52を読み取り保持する。この時、患者の口蓋部を含み撮像する。

【0038】この状態でオペレータの指示によって位置決め計算機4は、治療計画計算機8から対応する患者2の参照画像データ81を取り込んで表示操作部41に表

示し、更に、撮像機器制御装置5から位置決め画像データ51を取り込んで表示操作部41に表示する。

【0039】その状態からオペレータの指示によって画像認識処理部44を起動し、画像認識処理部44から参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一ポイントを特定する。このとき、画像認識処理部44は、患者の歯（歯並び）をキーとして認識する。

【0040】参照画像データ81と位置決め画像データ52で特定した同一ポイントに画面上で偏差があれば、参照画像データ81の位置に合致するように画像平面移動量算出処理部42がその駆動量を算出して、治療台駆動装置3に出力する。

【0041】治療台駆動装置3は、治療台（ベッド、椅子）1を位置決め計算機4の画像平面移動量算出処理部42が出力した偏差分だけ駆動し、患者2の位置を参照画像データ測定時の位置に合うように設定する。本実施の形態によれば、患者の位置決めは予め決められた場所に正確に行なうことができる。

【0042】（第4の実施の形態）（〔請求項4〕に対応）

図4は本発明の〔請求項4〕に係る実施の形態を示すブロック構成図である。図4において、図1と同一機能部分については同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態ではマーキング手段として口蓋部歯の充填材9cを使用するようにしたものであり、その他の構成は図1と同様である。

【0043】更に詳しく説明すれば、患者は予め医師の診察を受けるためにX線写真等で体内を透過する画像を撮られており、その写真等で患部が特定される。その特定された患部を含む写真を撮像する前に患者の歯にX線に反応する充填材を詰め、口蓋部を含み参照画像データ81として治療計画計算機8が参照画像データ81の患者2であることを示すマークと共に保持している。

【0044】次に作用について説明すると、患者は治療台（ベッド、椅子）1に固定され患部を特定するために撮像機器制御装置5を用い、X線管1と2（6a, 6b）を駆動し画像読取装置1と2（7a, 7b）で位置決め画像データ52を読み取って保持する。

【0045】この状態でオペレータの指示によって位置決め計算機4は、治療計画計算機8から対応する患者2の参照画像データ81を取り込んで表示操作部41に表示し、更に、撮像機器制御装置5から位置決め画像データ52を取り込んで表示操作部41に表示する。

【0046】その状態からオペレータの指示によって画像認識処理部44を起動し、画像認識処理部44から参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一ポイントを特定する。このとき、画像認識処理部44は、マーキング手段（口蓋部歯の充填材）9cをキーとして認識する。

【0047】参照画像データ81と位置決め画像データ

52で特定した同一ポイントに画面上で偏差があれば、参照画像データ81の位置に合致するように画像平面移動量算出処理部42がその駆動量を算出し治療台駆動装置3に出力する。

【0048】治療台駆動装置3は、治療台（ベッド、椅子）1を位置決め計算機4の画像平面移動量算出処理部42が出力した偏差分だけ駆動し、患者2の位置を参照画像データ測定時の位置に合うように設定する。本実施の形態によれば、患者の位置決めは予め決められた場所に正確に行なうことができる。

【0049】（第5の実施の形態）（〔請求項5〕に対応）

図5は本発明の〔請求項5〕に係る実施の形態を示すブロック構成図である。図5において、図1と同一機能部分については同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態ではマーキング手段として口蓋部マウスピース9dを使用するようにしたものである。その他の構成は図1と同様である。

【0050】更に詳しく説明すれば、患者は予め医師の診察を受けるためにX線写真等で体内を透過する画像を撮られており、その写真等で患部が特定される。その特定された患部を含む写真を撮像するときに患者の口蓋部にX線に反応するマーキング手段（口蓋部マウスピース）9dをセットし参照画像データ81として治療計画計算機8が参照画像データ81の患者2であることを示すマークと共に保持している。

【0051】次に作用について説明すると、患者は口蓋部にマーキング手段（口蓋部マウスピース）9dをセットし、治療台（ベッド、椅子）1に固定され患部を特定するために撮像機器制御装置5を用い、X線管1と2（6a, 6b）を駆動し、画像読取装置1と2（7a, 7b）で位置決め画像データ52を読み取って保持する。

【0052】この状態でオペレータの指示によって位置決め計算機4は、治療計画計算機8から対応する患者2の参照画像データ81を取り込んで表示操作部41に表示し、更に、撮像機器制御装置5から位置決め画像データ52を取り込んで表示操作部41に表示する。

【0053】その状態からオペレータの指示によって画像認識処理部44を起動し、画像認識処理部44から参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一ポイントを特定する。このとき、画像認識処理部44は、患者の口蓋部にセットされたマーキング手段（口蓋部マウスピース）9dをキーとして認識する。

【0054】参照画像データ81と位置決め画像データ52で特定した同一ポイントに画面上で偏差があれば、参照画像データ81の位置に合致するように画像平面移動量算出処理部42がその駆動量を算出し治療台駆動装置3に出力する。

【0055】治療台駆動装置3は、治療台（ベッド、椅

子）1を位置決め計算機4の画像平面移動量算出処理部42が出力した偏差分だけ駆動し、患者2の位置を参照画像データ測定時の位置に合うように設定する。本実施の形態によれば、患者の位置決めは予め決められた場所に正確に行なうことができる。

【0056】（第6の実施の形態）（〔請求項6〕に対応）

図6は本発明の〔請求項6〕に係る実施の形態を示すブロック構成図である。図6において、図1と同一機能部分については同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態ではマーキング手段として入れ墨9eを使用するようにしたものであり、その他の構成は図1と同様である。

【0057】更に詳しく説明すれば、患者は予め医師の診察を受けるためにX線写真等で体内を透過する画像を撮られており、その写真等で患部が特定される。その特定された患部を含む写真を撮像するときに患者の患部の近くにX線に反応するマーキング手段（入れ墨）9eを施し参照画像データ81として治療計画計算機8が参照画像データ81の患者2であることを示すマークと共に保持している。

【0058】次に作用について説明すると、患者は治療台（ベッド、椅子）1に固定され患部を特定するために撮像機器制御装置5を用い、X線管1と2（6a, 6b）を駆動し画像読取装置1と2（7a, 7b）で位置決め画像データ52を読み取って保持する。

【0059】この状態でオペレータの指示によって位置決め計算機4は、治療計画計算機8から対応する患者の参照画像データ81を取り込んで表示操作部41に表示し、更に、撮像機器制御装置5から位置決め画像データ52を取り込んで表示操作部に41表示する。

【0060】その状態からオペレータの指示によって画像認識処理部44を起動し、画像認識処理部44から参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一ポイントを特定する。このとき、画像認識処理部44は、マーキング手段（入れ墨）9eをキーとして認識する。

【0061】参照画像データ81と位置決め画像データ52で特定した同一ポイントに画面上で偏差があれば、参照画像データ81の位置に合致するように画像平面移動量算出処理部42がその駆動量を算出し治療台駆動装置3に出力する。

【0062】治療台駆動装置3は、治療台（ベッド、椅子）1を位置決め計算機4の画像平面移動量算出処理部44が出力した偏差分だけ駆動し、患者の位置を参照画像データ測定時の位置に合うように設定する。本実施の形態によれば、患者の位置決めは予め決められた場所に正確に行なうことができる。

【0063】（第7の実施の形態）（〔請求項7〕に対応）

図7は本発明の〔請求項7〕に係る実施の形態を示すブ

ロック構成図である。図7において、図1と同一機能部分については同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態ではマーキング手段として患者の骨9fを使用するようにしたものである。その他の構成は図1と同様である。

【0064】更に詳しく説明すれば、患者は予め医師の診察を受けるためにX線写真等で体内を透過する画像を撮られており、その写真等で患部が特定される。その特定された患部を含む写真を撮像する前に患者の患部近傍の骨に識別しやすいマーク（傷、金属等）を施し、参照画像データ81として治療計画計算機8が参照画像データ81の患者2であることを示すマークと共に保持している。

【0065】次に作用について説明すると、患者は治療台（ベッド、椅子）1に固定され患部を特定するために撮像機器制御装置5を用い、X線管1と2（6a、6b）を駆動し画像読取装置1と2（7a、7b）で位置決め画像データ52を読み取って保持する。

【0066】この状態でオペレータの指示によって位置決め計算機4は、治療計画計算機8から対応する患者2の参照画像データ81を取り込んで表示操作部41に表示し、更に、撮像機器制御装置5から位置決め画像データ52を取り込んで表示操作部41に表示する。

【0067】その状態からオペレータの指示によって画像認識処理部44を起動し、画像認識処理部44から参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一ポイントを特定する。このとき、画像認識処理部44は、患部近傍の骨のマークをキーとして認識する。

【0068】参照画像データ81と位置決め画像データ52で特定した同一ポイントに画面上で偏差があれば、参照画像データ81の位置に合致するように画像平面移動量算出処理部42がその駆動量を算出し治療台駆動装置3に出力する。

【0069】治療台駆動装置3は、治療台（ベッド、椅子）1を位置決め計算機4の画像平面移動量算出処理部44が出力した偏差分だけ駆動し、患者2の位置を参照画像データ測定時の位置に合うように設定する。本実施の形態によれば、患者の位置決めは予め決められた場所に正確に行なうことができる。

【0070】（第8の実施の形態）（〔請求項8〕に対応）

図8は本発明の〔請求項8〕に係る実施の形態を示すブロック構成図である。図8において、図1と同一機能部分については同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態ではマーキング手段として血管造影剤9gを使用するようにしたものであり、その他の構成は図1と同様である。

【0071】更に詳しく説明すれば、患者は予め医師の診察を受けるためにX線写真等で体内を透過する画像を撮られており、その写真等で患部が特定される。その特

定された患部を含む写真を撮像するときに患者に造影剤を投与し患部近傍の血管パターンを含む参照画像データ81として治療計画計算機8が参照画像データ81の患者2であることを示すマークと共に保持している。

【0072】次に作用について説明すると、患者は治療台（ベッド、椅子）1に固定され患部を特定するために撮像機器制御装置5を用い、X線管1と2（6a、6b）を駆動し画像読取装置1と2（7a、7b）で位置決め画像データ52読み取って保持する。このとき患者に造影剤を投与し血管パターンが8. 位置決め画像データに含まれる。

【0073】この状態でオペレータの指示によって位置決め計算機4は、治療計画計算機8から対応する患者2の参照画像データ81を取り込んで表示操作部41に表示し、更に、撮像機器制御装置5から位置決め画像データ52を取り込んで表示操作部41に表示する。

【0074】その状態からオペレータの指示によって画像認識処理部44を起動し、画像認識処理部44から参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一ポイントを特定する。このとき、画像認識処理部44は、血管パターンをキーとして認識する。

【0075】参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一ポイントに画面上で偏差があれば、参照画像データ81の位置に合致するように画像平面移動量算出処理部42がその駆動量を算出し治療台駆動装置3に出力する。

【0076】治療台駆動装置3は、治療台（ベッド、椅子）1を位置決め計算機4の画像平面移動量算出処理部42が出力した偏差分だけ駆動し、患者2の位置を参照画像データ測定時の位置に合うように設定する。本実施の形態によれば、患者の位置決めは予め決められた場所に正確に行なうことができる。

【0077】（第9の実施の形態）（〔請求項9〕に対応）

図9は本発明の〔請求項9〕に係る実施の形態を示すブロック構成図である。図9において、図2と同一機能部分については同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態ではマーキング手段として頭部マスク9aを使用すると共に、参照画像データ81及び位置決め画像データ52として、文字情報データとして認識できる同一文字情報を用いるようにしたものである。又、そのために設けた構成は文字認識処理部44aであり、その他の構成は図2と同様である。

【0078】更に詳細に説明すると、患者は予め医師の診察を受けるためにX線写真等で体内を透過する画像を撮られており、その写真等で患部が特定される。その特定された患部を含む写真を撮像するときに患者の頭部にマーキング手段（頭部マスク）9aをセットし参照画像データ81として治療計画計算機8が参照画像データ81の患者2であることを示すマークと共に保持してい

る。

【0079】次に作用について説明すると、患者は頭部にマーキング手段（頭部マスク）9aをセットし、治療台（ベッド、椅子）1に固定され患部を特定するために撮像機器制御装置5を用い、X線管1と2（6a, 6b）を駆動し画像読取装置1と2（7a, 7b）で位置決め画像データ52を読み取って保持する。

【0080】この状態でオペレータの指示によって位置決め計算機4は、治療計画計算機8から対応する患者2の参照画像データ81を取り込んで表示操作部41に表示し、更に、撮像機器制御装置5から位置決め画像データ52を取込んで表示操作部41に表示する。

【0081】その状態からオペレータの指示によって文字認識処理部44aを起動し、文字認識処理部44aから参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一文字情報を特定する。このとき、文字認識処理部44aは、予め文字データとして登録されたマーキング形状（☆, △, ○等）をキーとして認識する。

【0082】参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一文字情報に画面上で偏差があれば、参照画像データ81の位置に合致するように画像平面移動量算出処理部42がその駆動量を算出し治療台駆動装置3に出力する。

【0083】治療台駆動装置3は、治療台（ベッド、椅子）1を位置決め計算機4の画像平面移動量算出処理部42が出力した偏差分だけ駆動し、患者2の位置を参照画像データ測定時の位置に合うように設定する。本実施の形態によれば、患者の位置決めは予め決められた場所に正確に行なうことができる。

【0084】又、マーキング手段としてマーキング手段（頭部マスク）9aにて説明をしたが、これに限定されるものではなく、歯並び、口蓋部歯の充填材、口蓋部マウスピース、入れ墨、骨、血管造影剤等のマーキング手段を用いても、同様の効果が得られる。

【0085】（第10の実施の形態）（〔請求項10〕に対応）

図10は本発明の〔請求項10〕に係る実施の形態を示すブロック構成図である。図10において、図9と同一機能部分については同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態は認識された参照画像データ81と位置決め画像データ52の同一文字情報に画面上に偏差があったとき、これらの偏差は最小自乗法最適化処理にて求めるようにしたものである。そのために設けた構成は画像平面移動量最小処理部42に代えて画像平面移動量算出処理部（最小自乗法最適化処理）42aである。その他の構成は図9と同様である。

【0086】更に詳細に説明すると、患者は予め医師の診察を受けるためにX線写真等で体内を透過する画像を撮られており、その写真等で患部が特定される。その特定された患部を含む写真を撮像するときに患者の頭部に

マーキング手段（頭部マスク）9aをセットし参照画像データ81として治療計画計算機8が参照画像データ81の患者2であることを示すマークと共に保持している。

【0087】次に作用について説明すると、患者は頭部にマーキング手段（頭部マスク）9aをセットし、治療台（ベッド、椅子）1に固定され患部を特定するために撮像機器制御装置5を用い、X線管1と2（6a, 6b）を駆動し画像読取装置1と2（7a, 7b）で位置決め画像データ52を読み取って保持する。

【0088】この状態でオペレータの指示によって位置決め計算機4は、治療計画計算機8から対応する患者2の参照画像データ81を取り込んで表示操作部41に表示し、更に、撮像機器制御装置5から位置決め画像データ52を取り込んで表示操作部41に表示する。

【0089】その状態からオペレータの指示によって文字認識処理部44aを起動し、文字認識処理部44aから参照画像データ81と位置決め画像データ52にある複数の文字情報を特定する。このとき、文字認識処理部44aは、予め文字データとして登録されたマーキング形状（☆, △, ○等）をキーとして認識する。

【0090】参照画像データ81と位置決め画像データ52で対応する文字情報に画面上で偏差があれば、夫々の位置偏差が最小になるように画像平面移動量算出処理部（最小自乗法最適化処理）42aが最小自乗法によりその駆動量を算出し治療台駆動装置3に出力する。

【0091】治療台駆動装置3は、治療台（ベッド、椅子）1を位置決め計算機4の画像平面移動量算出処理部（最小自乗法最適化処理）42aが出力した偏差分だけ駆動し、患者2の位置を参照画像データ測定時の位置に合うように設定する。本実施の形態によれば、患者の位置決めは予め決められた場所に正確に行なうことができる。

【0092】又、マーキング手段としてマーキング手段（頭部マスク）9aにて説明をしたが、これに限定されるものではなく、歯並び、口蓋部歯の充填材、口蓋部マウスピース、入れ墨、骨、血管造影剤等のマーキング手段を用いても、同様の効果が得られる。

【0093】（第11の実施の形態）（〔請求項11〕に対応）

図11は本発明の〔請求項11〕に係る実施の形態を示すブロック構成図である。図11において、図1と同一機能部分については同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態では位置決め誤差と治療台移動量の算出結果、自動位置決め後の位置決め誤差も合わせて表示するようにしたものであり、そのために設けた構成は表示操作部（算出結果表示機能）41aである。

【0094】更に詳細に説明すると、患者は予め医師の診察を受けるためにX線写真等で体内の透視画像を撮られており、その写真等で患部が特定される。その特定さ

れた患部を有する写真を参照画像データ 81 として治療計画計算機 8 が参照画像データ 81 の患者 2 であることを示すマークと共に保持している。

【0095】次に作用について説明すると、患者は治療台（ベッド、椅子）1 に固定され患部を特定するために撮像機器制御装置 5 を用い、X線管 1 と 2（6 a, 6 b）を駆動し画像読取装置 1 と 2（7 a, 7 b）で位置決め画像データ 52 を読み取って保持する。

【0096】この状態でオペレータの指示によって位置決め計算機 4 は、治療計画計算機 8 から対応する患者 2 の参照画像データ 81 を取り込んで表示操作部（算出結果表示機能）41 a に表示し、更に、撮像機器制御装置 5 から位置決め画像データ 52 を取り込んで表示操作部（算出結果表示機能）41 a に表示する。

【0097】その状態からオペレータの指示によって画像認識処理部 44 を起動し、画像認識処理部 44 から参照画像データ 81 と位置決め画像データ 52 の同一ポイントを特定する。参照画像データ 81 と位置決め画像データ 52 で特定した同一ポイントに、画面上で偏差があれば、参照画像データ 81 の位置に合致するように画像平面移動量算出処理部 42 がその駆動量を算出し治療台駆動装置 3 に出力する。

【0098】この時、表示操作部（算出結果表示機能）41 a は、位置決め誤差と治療台移動量の算出結果、かつ自動位置決め後の位置決め誤差も合わせて表示する。治療台（ベッド、椅子）1 を位置決め計算機 4 の画像平面移動量算出処理部 42 が出力した偏差分だけ駆動し、患者 2 の位置を参照画像データ測定時の位置に合うように設定する。本実施の形態によれば、位置決め状況が簡単に把握できる。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば各種マーキング手段によって位置決め画像データ及び参照画像データに記録されたマーキングを画像認識処理部によって認識することにより、オペレータによる対応ポイントを決定するよう構成したので、位置決め画像データと参照画像データとの 2 次元平面内でのズレ量を算出することができる。更に、オペレータの技量及び経験に依らずに患者の位置決めができるので、位置決め精度の向上、位置決めにかかる時間の短縮及びそれらのばらつきを軽減することができる。又、位置決め精度が向上することにより、一連の位置決め操作における X 線撮像の回数も減らせるので、患者への被曝を最小限に抑えることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に対応する実施の形態を示すブロック構成図。

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態に対応する実施の形

態を示すブロック構成図。

【図 3】本発明の第 3 の実施の形態に対応する実施の形態を示すブロック構成図。

【図 4】本発明の第 4 の実施の形態に対応する実施の形態を示すブロック構成図。

【図 5】本発明の第 5 の実施の形態に対応する実施の形態を示すブロック構成図。

【図 6】本発明の第 6 の実施の形態に対応する実施の形態を示すブロック構成図。

【図 7】本発明の第 7 の実施の形態に対応する実施の形態を示すブロック構成図。

【図 8】本発明の第 8 の実施の形態に対応する実施の形態を示すブロック構成図。

【図 9】本発明の第 9 の実施の形態に対応する実施の形態を示すブロック構成図。

【図 10】本発明の第 10 の実施の形態に対応する実施の形態を示すブロック構成図。

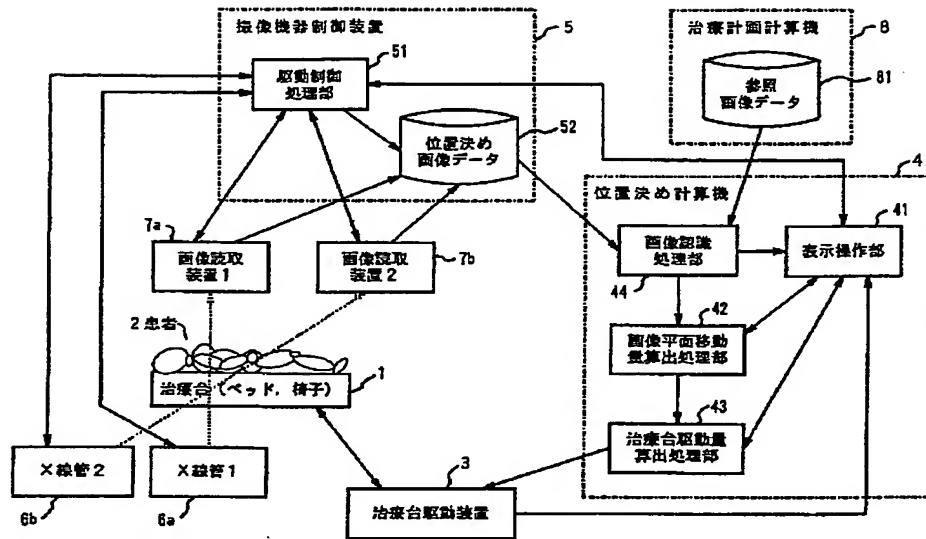
【図 11】本発明の第 11 の実施の形態に対応する実施の形態を示すブロック構成図。

【図 12】従来の位置決めの実施形態を示すブロック構成図。

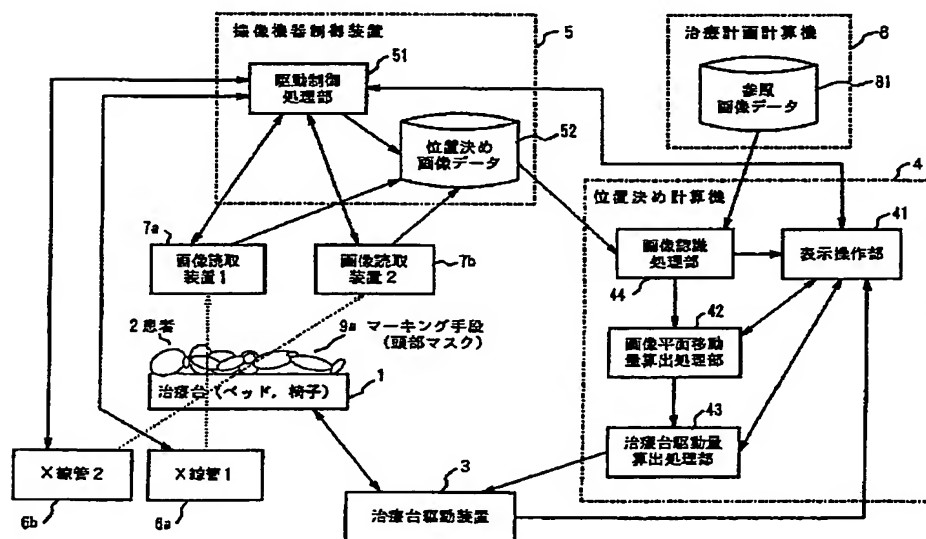
【符号の説明】

1	治療台（ベッド、椅子）
2	患者
3	治療台駆動装置
4	位置決め計算機
41	表示操作部
41 a	表示操作部（算出結果表示機能）
42	画像平面移動量算出処理部
42 a	画像平面移動量算出処理部（最小自乗法最適化処理）
43	治療台駆動量算出処理部
44	画像認識処理部
44 a	文字認識処理部
5	撮像機器制御装置
51	駆動制御処理部
52	位置決め画像データ
6 a, 6 b	X線管
7 a, 7 b	画像読取装置
8	治療計画計算機
81	参照画像データ
9 a	マーキング手段（頭部マスク）
9 b	マーキング手段（歯並び）
9 c	マーキング手段（口蓋部歯の充填材）
9 d	マーキング手段（口蓋部マウスピース）
9 e	マーキング手段（入れ墨）
9 f	マーキング手段（骨）
9 g	マーキング手段（血管造影剤）

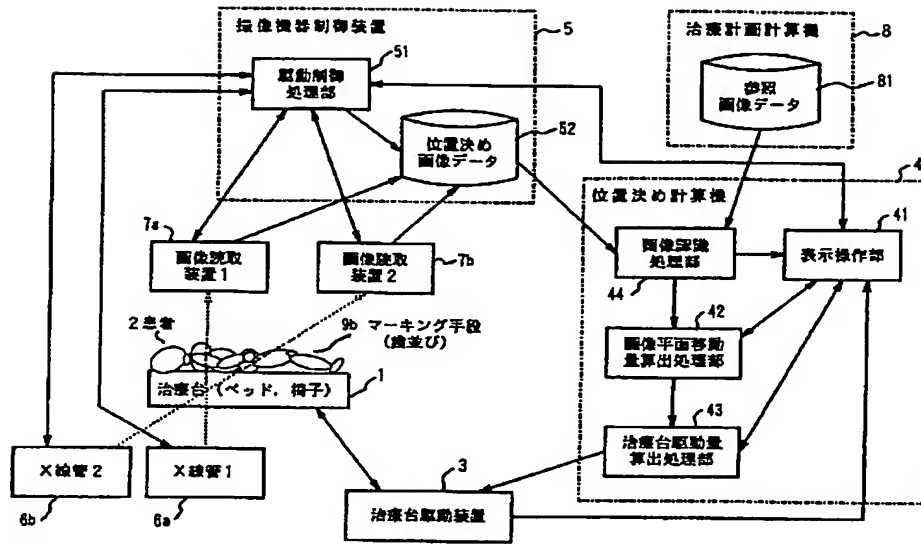
【図1】



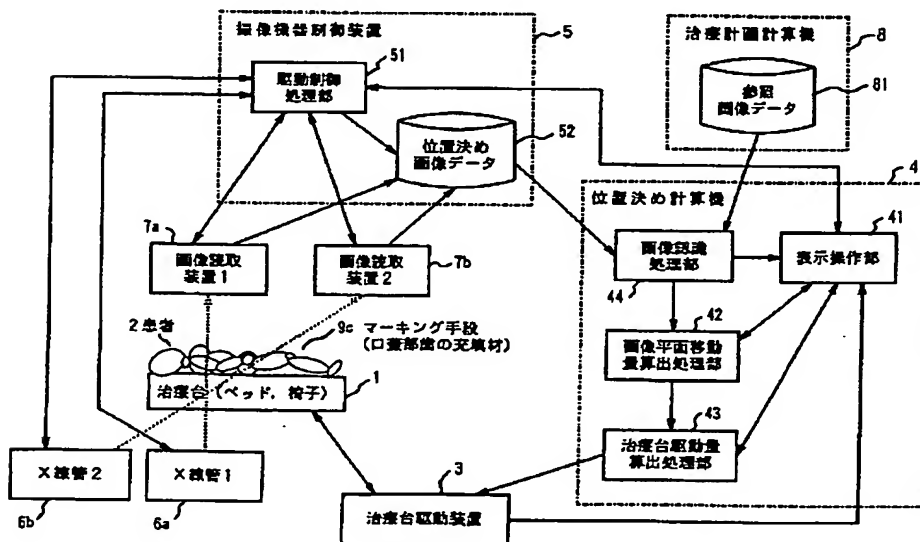
【図2】



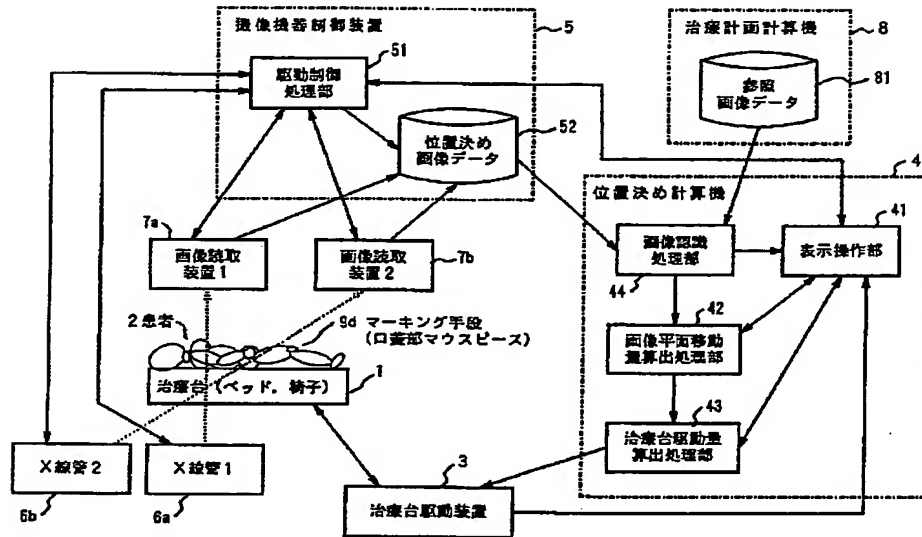
【図3】



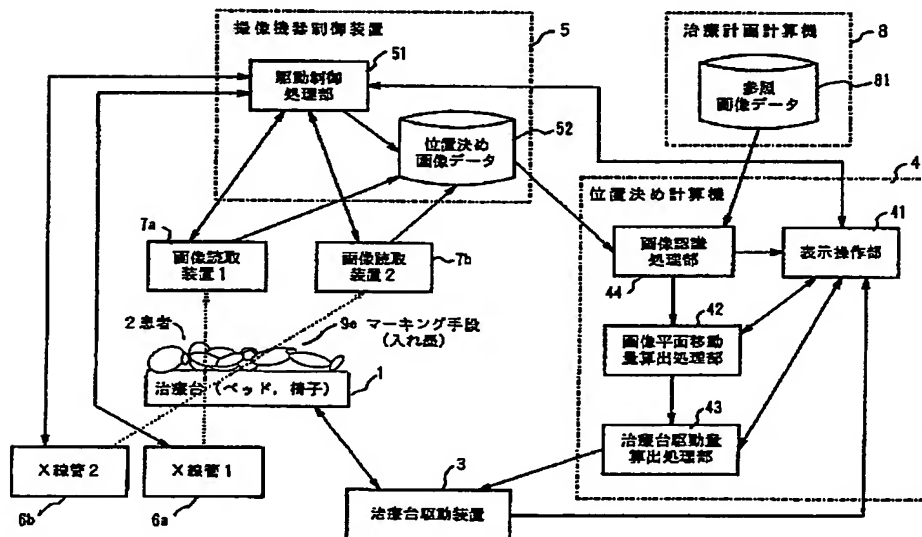
【図4】



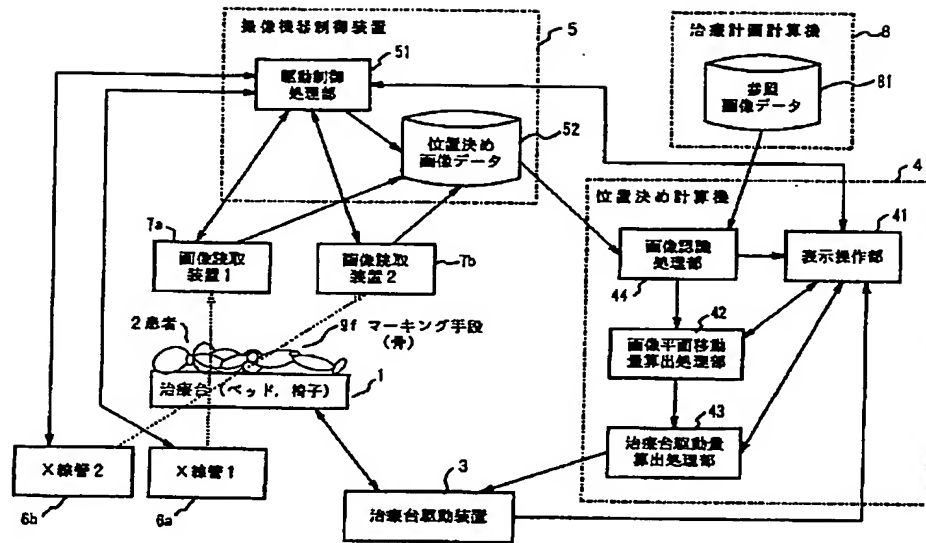
【図5】



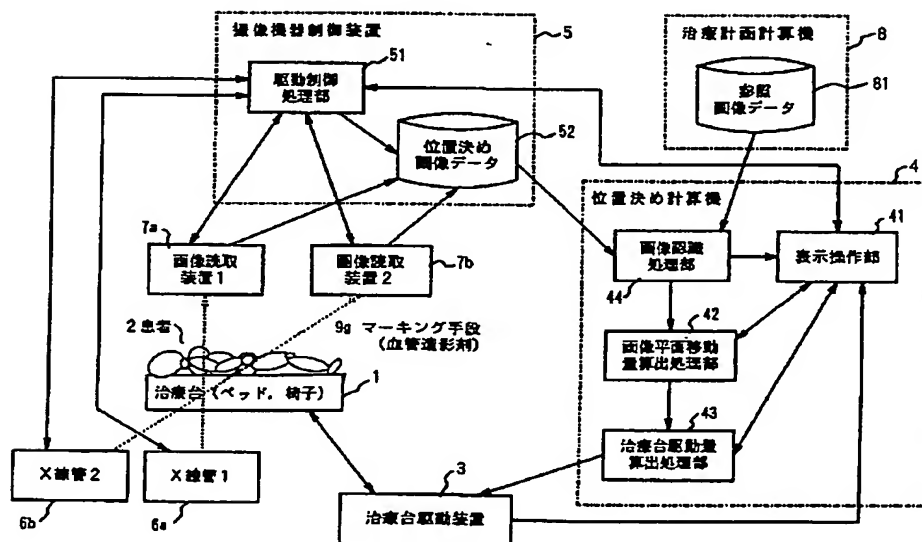
【図6】



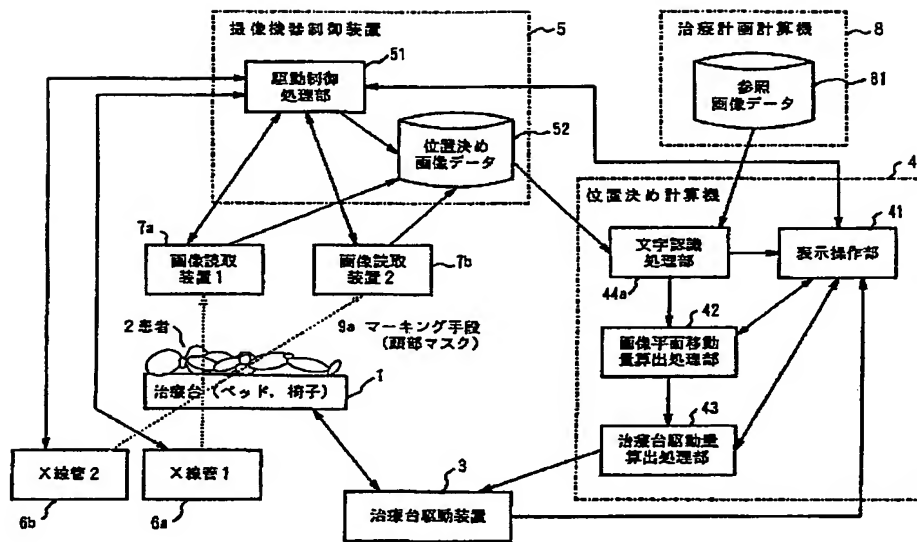
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

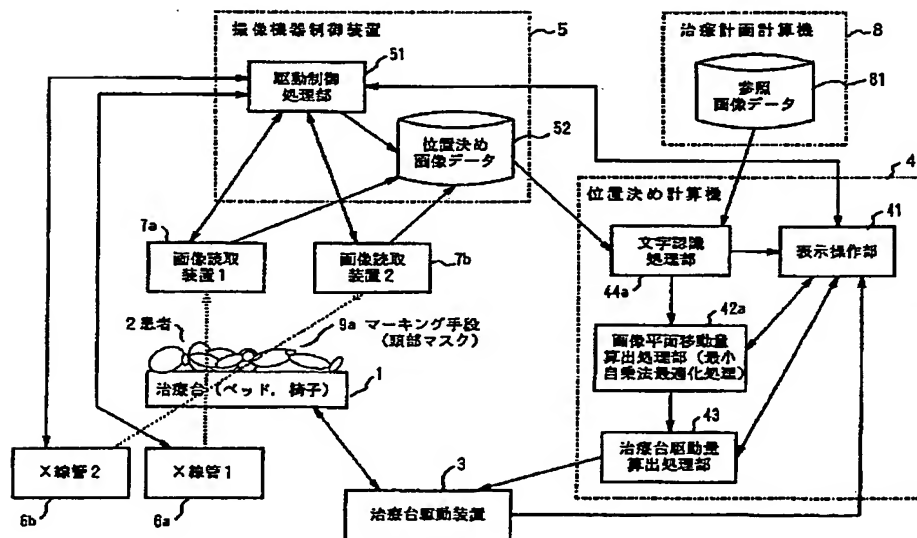


Figure 1 is a block diagram illustrating the system architecture. The diagram shows a patient (2) lying on a treatment table (1). The table is connected to an X-ray tube 1 (6a) and an X-ray tube 2 (6b). The table is also connected to a treatment table driving device (3). The driving device (3) is connected to a position determination calculation unit (4) and a position determination control unit (5). The position determination calculation unit (4) includes an image recognition processing unit (44), an image plane movement amount calculation unit (42), and a treatment table movement amount calculation unit (43). The position determination control unit (5) includes an image acquisition device 1 (7a) and an image acquisition device 2 (7b). The control unit (5) is also connected to a position determination image data storage unit (52). A treatment plan calculation unit (8) is connected to a reference image data storage unit (81) and the position determination calculation unit (4). The position determination calculation unit (4) is connected to a display operation unit (41a) which has a calculation result display function.

Figure 1 is a block diagram illustrating the system architecture. The diagram shows a patient (2) lying on a treatment table (1) with X-ray tubes 1a and 2a. The table is connected to a table driving device (3). A control system (5) includes a control processing unit (51) and position determination image data (52). A position determination computer (4) includes a display operation unit (41), a position plane movement calculation processing unit (42), and a table driving calculation processing unit (43). A treatment plan computer (8) stores limited image data (81). Arrows indicate data flow between these components.

Fターム(参考) 4C082 AA01 AC05 AE01 AJ07 AL03
AN02 AR02
4C093 AA01 CA16 ED01 FA06 FA36
FA41 FF37

THIS PAGE BLANK (USPTO)